

# Realizzazione e aggiornamento di un GIS mediante tecnologie GPS palmari: un'applicazione al Parco Nazionale Sagarmartha

---

# Obiettivo

Definizione di uno schema di lavoro



Per costruire o aggiornare un GIS, partendo da dati acquisiti  
sul campo tramite sistemi gps cinematici

Creazione del relativo sito internet

# Schema di lavoro

- Preparazione del rilievo
- Acquisizione e trattamento dei dati
- Realizzazione del GIS
- Realizzazione del sito internet

SATGIS 2002





## Sagarmatha National Park

# Satgis

Realizzazione del primo esperimento mondiale di GIS turistico nel parco dell'Everest, sulla base di informazioni e dati gps acquisiti sul posto.

# Preparazione del rilievo

---

# Progettazione

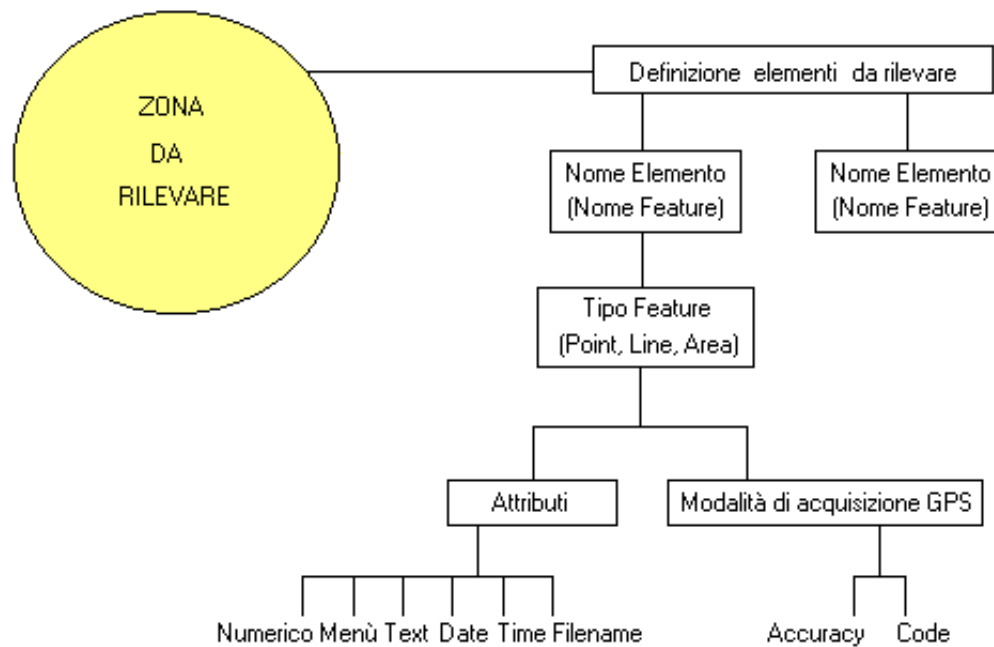
- Programma di lavoro
- Planning
- Trasporto materiale





# Realizzazione del Database

- Indagini presso Agenzie Viaggio
- Database

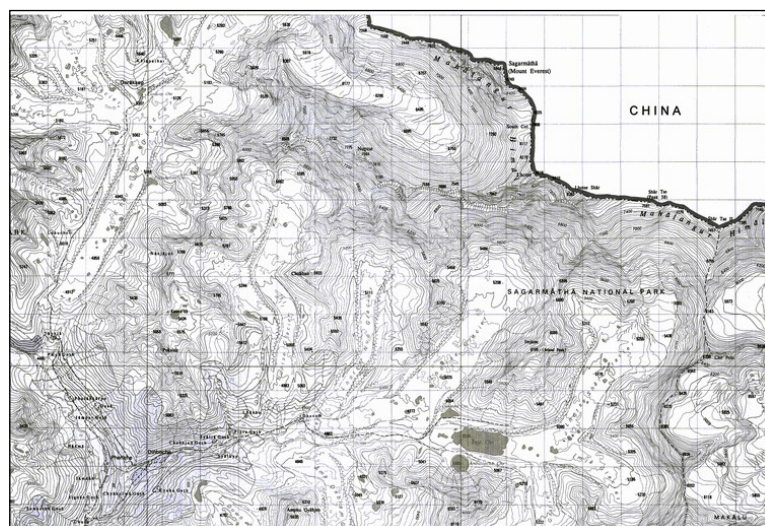


## Elementi geografici da rilevare

- Fermata Bus – Aeroporto – Eliporto
- Paese
- Sentiero
- Lodges
- Servizi del villaggio
- Punto d'interesse
- Punto panoramico
- Lago
- Luogo culturale
- Luogo di cura
- Agenzie trekking

# Cartografia

## Mappa esistente del Parco



Mappa 1:50000 Khumbu Valley

## Georeferenziazione delle mappe

<b>DATUM Everest</b>	
<b>Ellissoide</b>	Everest 1830
<b>Semiassa maggiore (m)</b>	6377276,34518
<b>Semiassa minore (m)</b>	6376254,35421
<b>Eccentricità</b>	0,081472977548299
<b>Proiezione</b>	Modified Universal Transverse Mercator
<b>Origine</b>	Longitudine 87° E, Latitudine 0° N
<b>Falso zero</b>	500000 m E; 0 m N
<b>Fattore di scala</b>	0,9999
<b>Parametri di trasformazione da Local a WGS 84</b>	
<b>dX (m)</b>	295
<b>dY (m)</b>	736
<b>dZ (m)</b>	257

# Strumentazione per il rilievo

Ricevitore GPS Pathfinder  
Pocket associato al Palmare  
Ipaq 3660



Palmare Ipaq

GPS Pocket

Ricevitore GeoExplorer3c



# Strumentazione complementare

Radio ricetrasmittente



Regolatore di carica

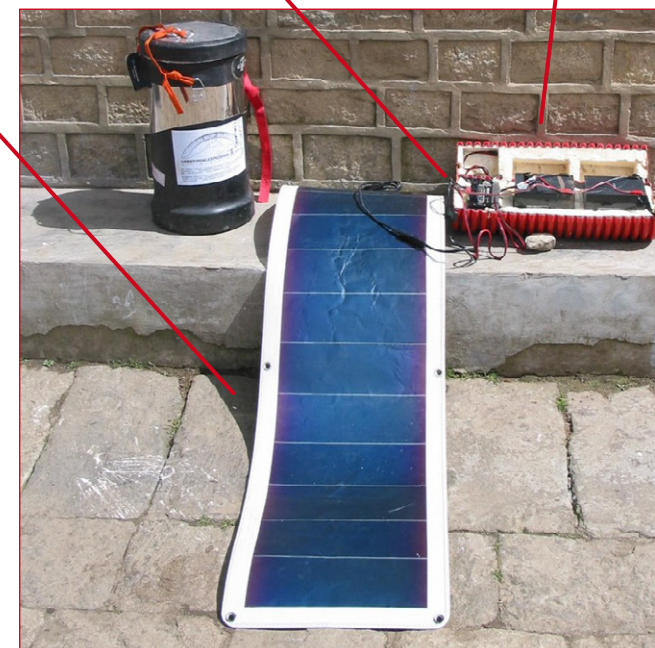
Batterie al piombo

Pannello solare flessibile

Fotocamera digitale



PC portatile



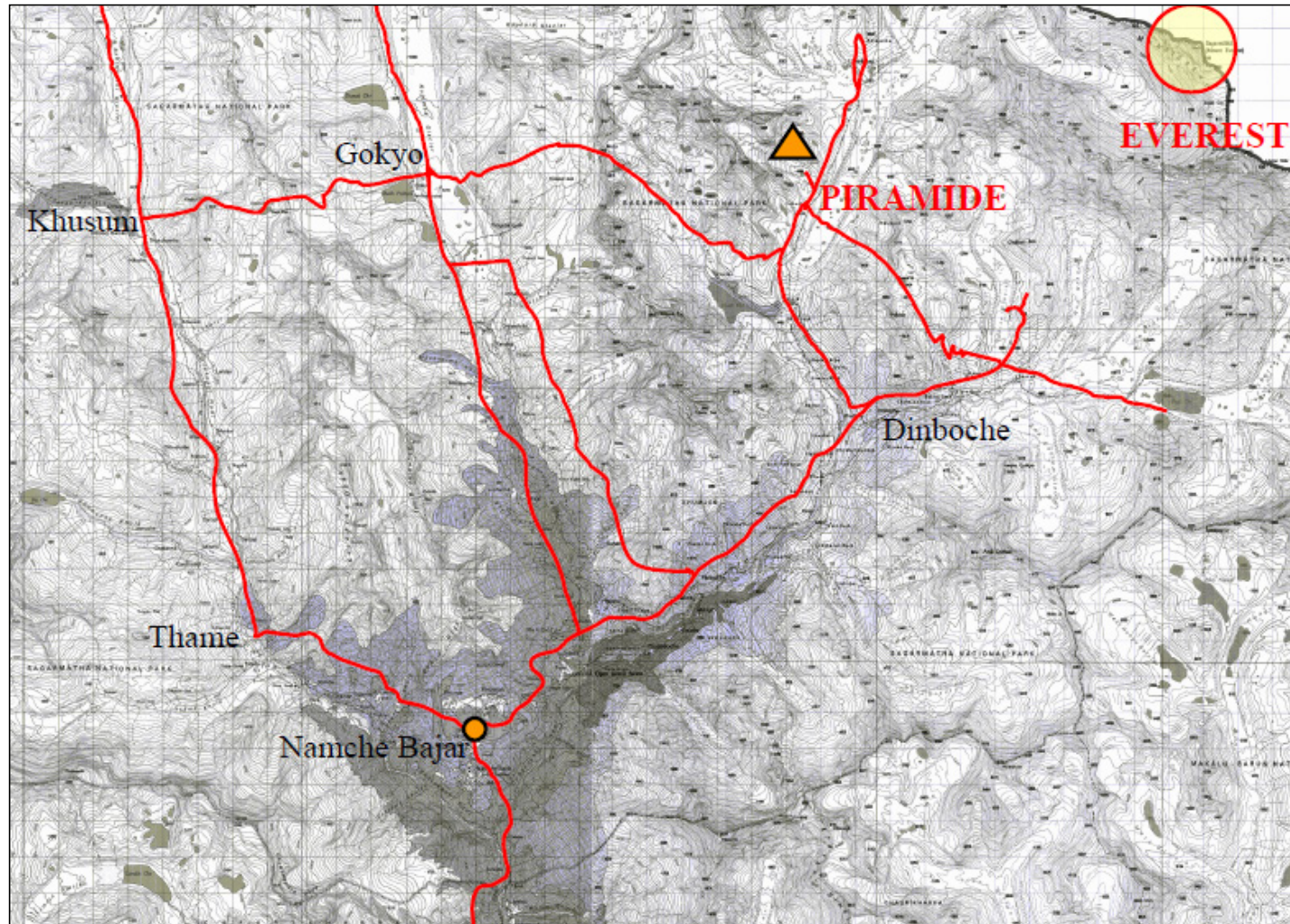


# Acquisizione e trattamento dei dati

---

# Rilievo dati e informazioni

- Rilievo in differenziale
- Predisposizione della strumentazione
- Acquisizione del segnale GPS
- Compilazione del Database



Mappa 1:50000  
Khumbu Valley





Antenna GPS

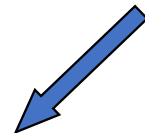
Palmare Ipaq

GPS Pocket

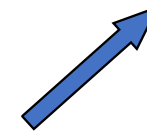
# Post-Processamento

- Permette di ottenere un dato più accurato
- Elimina o Riduce gli errori **SISTEMATICI** e **PUNTUALI**

Errata orbita dei satelliti



Propagazione del  
segnale nell'atmosfera

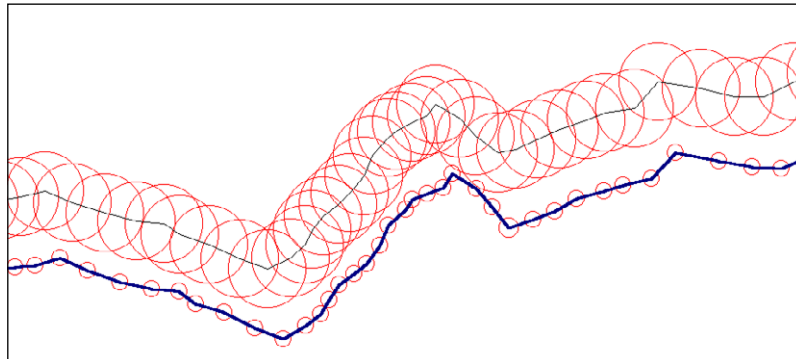


Presenza di ostacoli



Cattiva geometria dei  
satelliti nello spazio

# Correzione differenziale



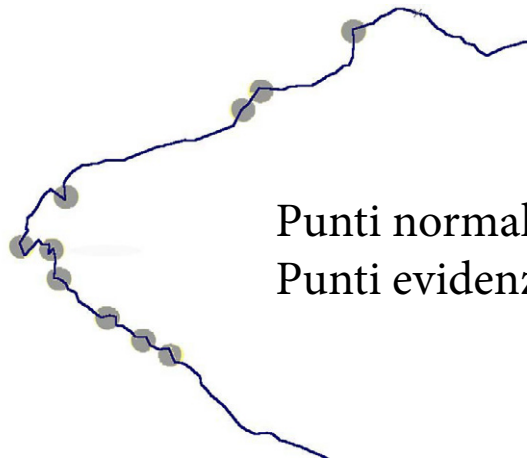
- Cerchi grandi: dato acquisito (precisione 2 - 8 metri)
- Cerchi piccoli: dato differenziato (precisione 1 - 2 metri)

Per alcuni sentieri è successo che dopo la differenziazione si sia perso la reale forma del sentiero.

Questo è dovuto:

- alla non totale copertura del segnale della stazione permanente
- al non sincronismo dei dati acquisiti dalla stessa con quelli presi dal ricevitore GPS

## Selezione dei punti rilevati



Punti normali: PDOP 3  
Punti evidenziati: PDOP 6

Dato acquisito: sono evidenziati i punti con scarsa precisione



Tratta dopo l'eliminazione dei punti di salto

Eliminazione dei punti con scarsa precisione aventi PDOP superiore alla media della tratta: miglioramento dell'andamento del tracciato

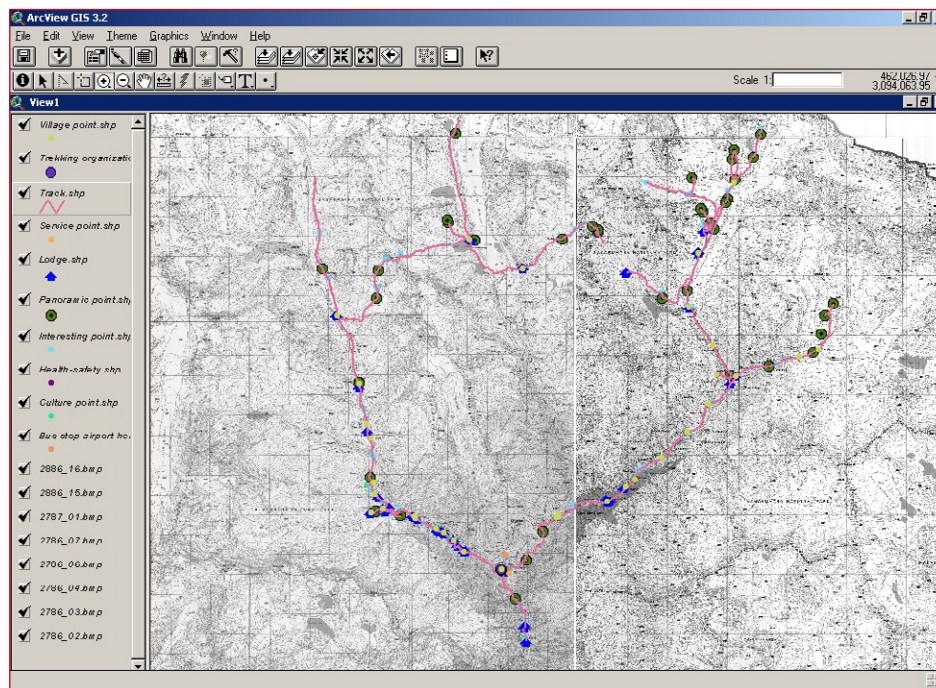
# Realizzazione del GIS

---

# Trasferimento e gestione dei dati GPS in Arcview

Esportazione dei dati in formato Shape File:

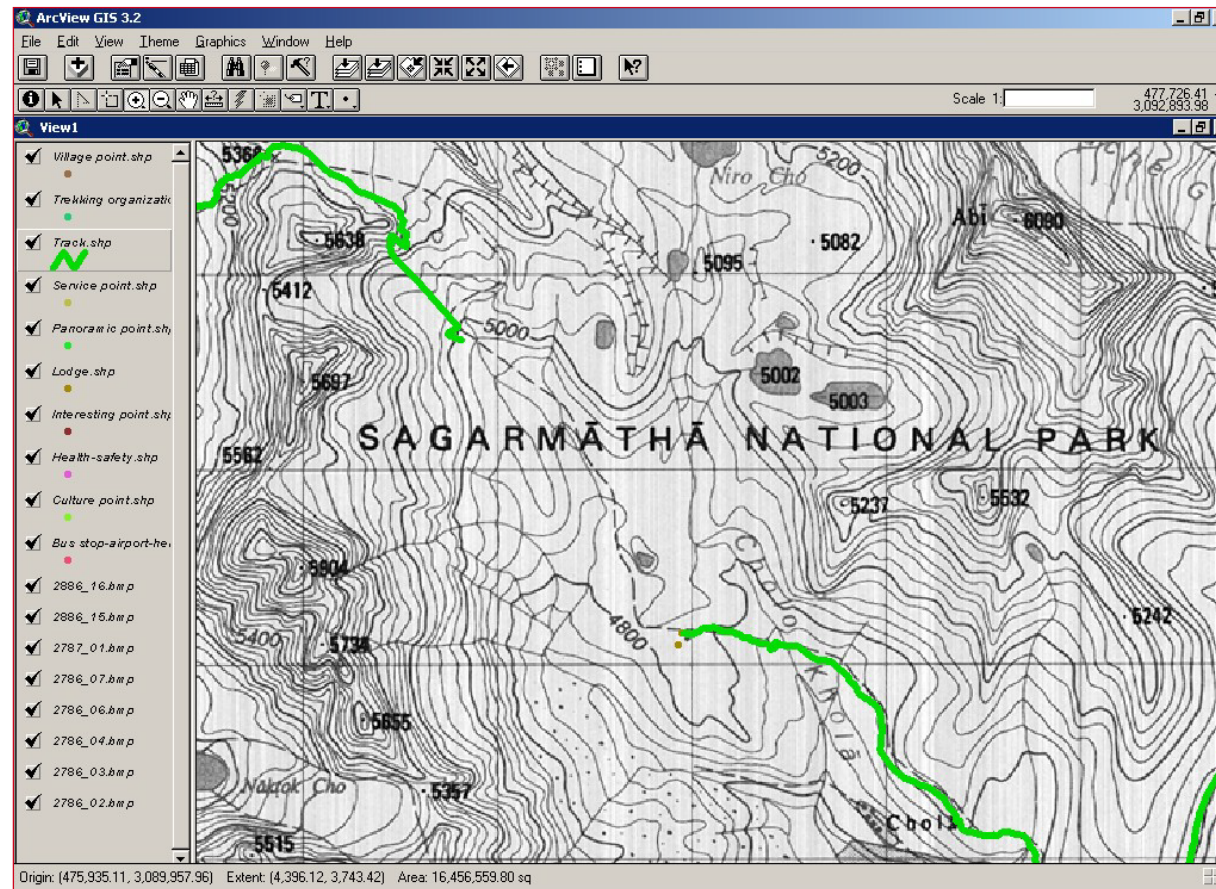
Unione degli elementi aventi uguali caratteristiche sotto uno stesso TEMA.



Si sono ottenuti i seguenti TEMI:

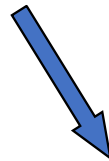
- Fermata Bus – Aeroporto – Eliporto
- Paese
- Lodges
- Punto d'interesse
- Punto panoramico
- Lago
- Luogo culturale
- Luogo di cura
- Agenzie trekking
- Sentiero
- Servizi del villaggio

Le tratte mancanti sono digitalizzate seguendo il sentiero sulla mappa.



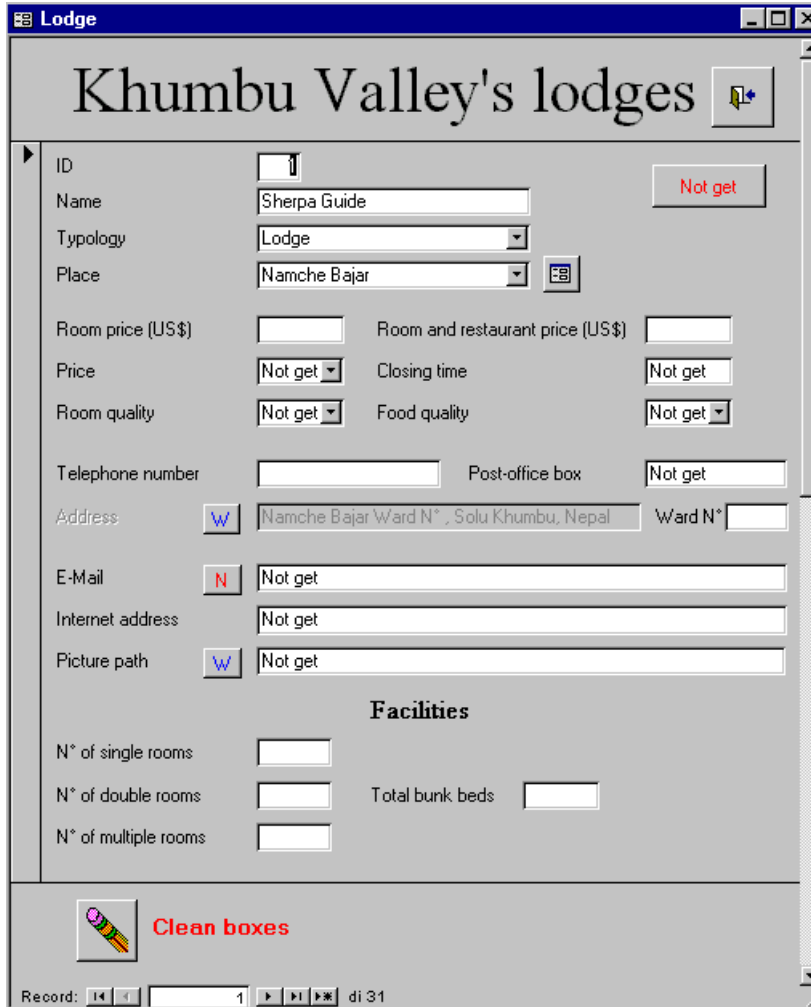
# Creazione delle tabelle del GIS

- Suddivisione e Catalogazione per Temi di tutte le informazioni recuperate
- Compilazione delle Tabelle



Realizzare un database esterno in Access





**Lodge**

## Khumbu Valley's lodges

ID:  Not get

Name:  Not get

Typology:

Place:  Not get

Room price (US\$):  Room and restaurant price (US\$):

Price:  Closing time:

Room quality:  Food quality:

Telephone number:  Post-office box:

Address:  Ward N°:

E-Mail:  Not get

Internet address:


Picture path:

### Facilities

N° of single rooms:

N° of double rooms:  Total bunk beds:

N° of multiple rooms:

 **Clean boxes**

Record:  di 31

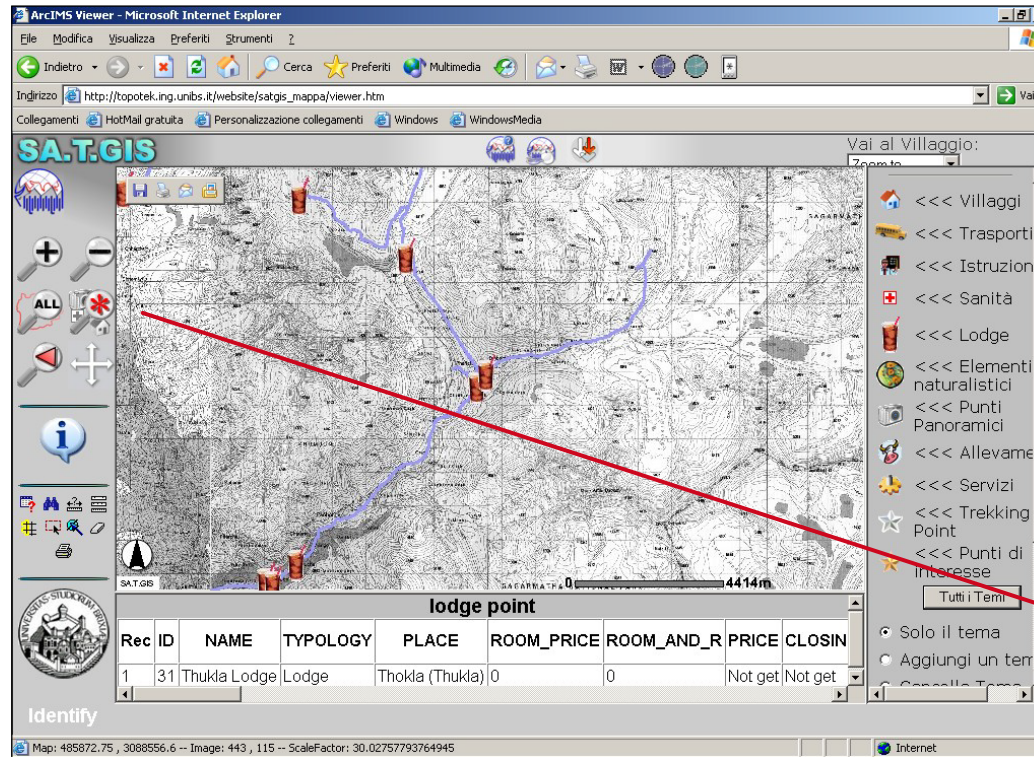
Maschera per compilazione  
delle tabelle del database

# Realizzazione del sito internet

---

# Sagarmatha Trekking GIS

Publicazione del GIS in Internet utilizzando ArcIMS:

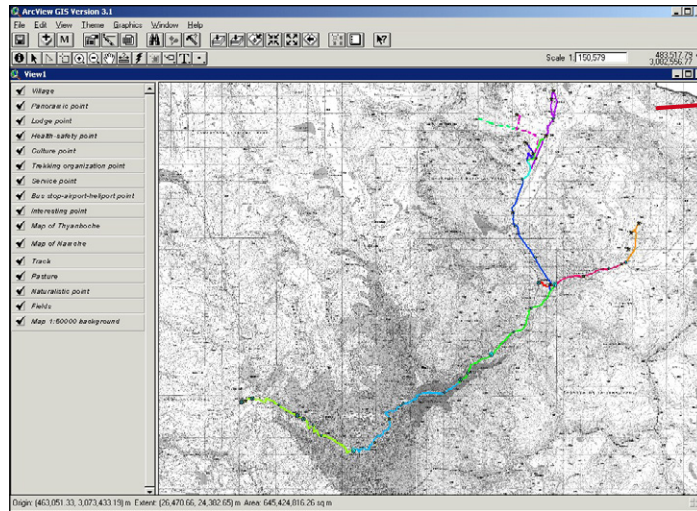


Impostazione della veste grafica

Icone per indicare gli elementi geografici

Comandi per lo zoom

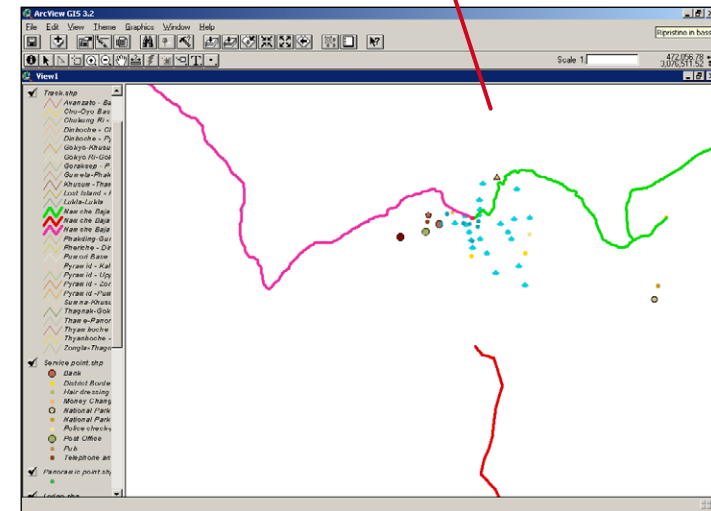
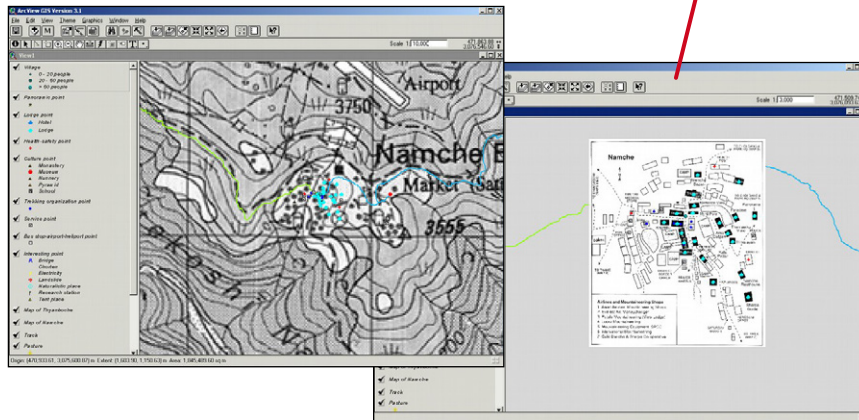
# Impostazioni



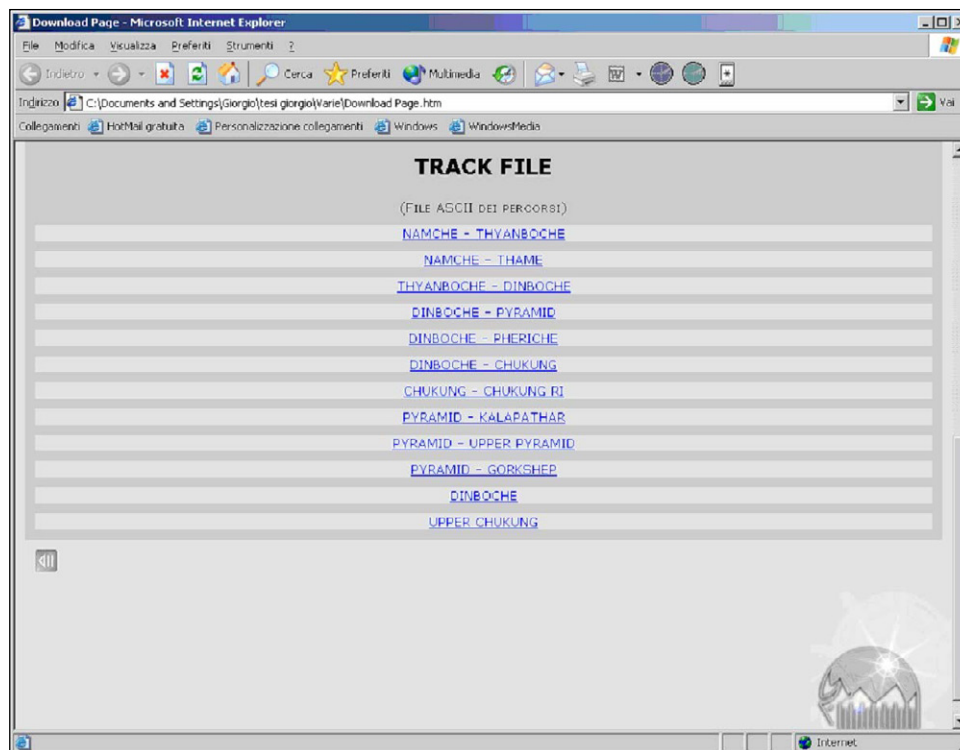
Ordine di visualizzazione dei Temi

Range di scala di visualizzazione Temi

Editor Legenda Temi /Label



# Esportazione dei dati in formato ASCII



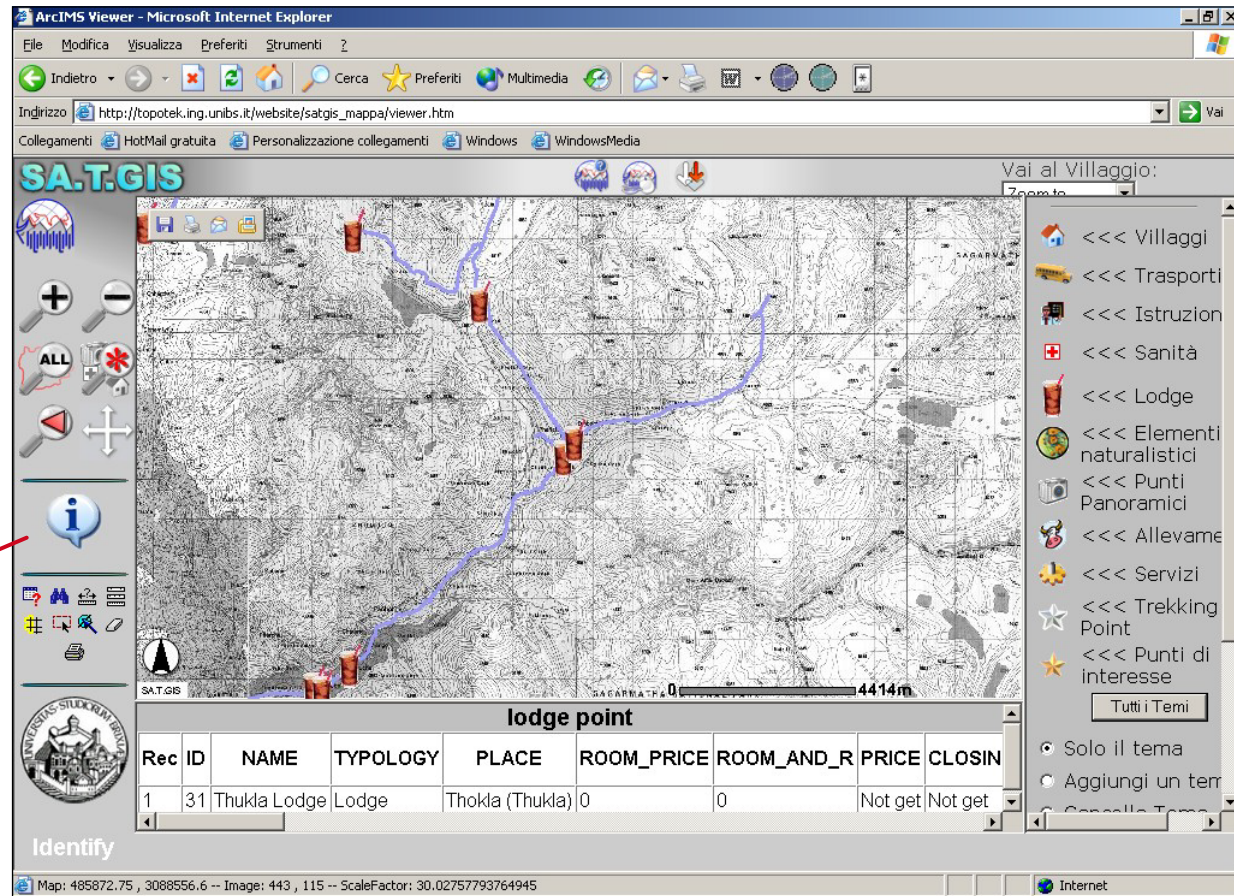
Garmin



Magellan

- Interrogabilità
- Aggiornabilità

Query o comando informazioni

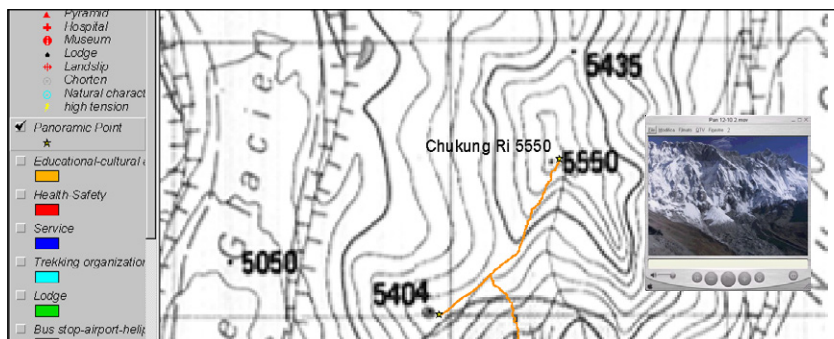


The screenshot shows the ArcIMS Viewer interface in Microsoft Internet Explorer. The browser address bar shows the URL: [http://topotek.ing.unibs.it/website/satgis\\_mappa/viewer.htm](http://topotek.ing.unibs.it/website/satgis_mappa/viewer.htm). The main area displays a topographic map with a blue path and several red markers. A toolbar on the left includes navigation and information icons. A table at the bottom displays data for a selected 'lodge point'.

Rec ID	NAME	TPOLOGY	PLACE	ROOM_PRICE	ROOM_AND_R	PRICE	CLOSIN
1	31 Thukla Lodge	Lodge	Thokla (Thukla)	0	0	Not get	Not get

# Link ad Immagini

Viste panoramiche



Filmati a 360° in QuickTime Player



Elaborazione di uno script per la creazione di Link alle immagini

# SENTIERI





# PONTI



# LAGHI



# FRANE - STUPA - CHORTEN



# PAESI - LODGE





# MONASTERI E SCUOLE - OSPEDALI CENTRI DI RICERCA



# LUOGHI DI CURA



# AEROPORTO - ELIPORTO



# CONCLUSIONI

## PARTICOLARITA' DEL GIS:

- È la prima struttura di GIS per il “Parco Nazionale dell’Everest”
- È supportato da un rilievo sul campo che caratterizza la qualità del dato
- È dotato di interfaccia internet che permette:
  - l’accesso al GIS da parte di un numero elevato di utenti
  - molteplici sviluppi ed applicazioni (aggiornamento in tempo reale, ecc)
- Offre notevoli servizi tra cui:
  - accessibilità a ricco archivio fotografico
  - interrogabilità di un accurato database attraverso tecniche GIS
  - distribuzione dati GPS





# GPSBRIANZA

ING. GIORGIO **MERONI** - ING. MARCO **TAGLIABUE**